

Propulsion d'aéronefs par vent ionique

S. GROSSE¹, E. MOREAU¹

¹ Institut PPRIME, UPR CNRS 3346, Université de Poitiers, 11 bd Marie et Pierre Curie, 86073 POITIERS CEDEX 9

mél: sylvain.grosse@univ-poitiers.fr

Dans le contexte climatique actuel, la transformation du mode de propulsion des aéronefs vers des technologies plus durables devient un sujet de plus en plus pressant. Même si les améliorations actuelles reposent sur les technologies déjà existantes, de nouveaux types de propulsion sont également considérés, telle la propulsion par vent ionique. Cette dernière a vu un récent regain d'intérêt depuis le vol d'un drone propulsé par décharges couronnes [1]. Différentes études ont été réalisées afin d'augmenter la production de force par les propulseurs électro-aérodynamiques (EAD) tout en diminuant la consommation en puissance [2-6]. Dans ce cadre, le projet PROPULS-ION a pour objectif l'amélioration des propriétés EAD des actionneurs à plasma en augmentant à la fois la poussée produite et le rapport poussée générée sur puissance consommée. Des essais ont déjà été effectués sur un banc d'essais avec une géométrie fil-cylindre avec différentes distances d entre les électrodes et différents diamètres r du fil (voir **figure 1**). Dans une telle configuration, la décharge couronne DC génère des ions qui dérivent vers le cylindre du fait du champ électrique, générant une force EAD qui correspond à la somme des forces de Coulomb agissant sur chacun des ions. Il a été démontré que l'efficacité augmente avec la distance d et lorsque diamètre du fil diminue. Actuellement, un nouveau système basé sur des décharges à barrières diélectriques est en cours d'étude et sera présenté lors du GDR.

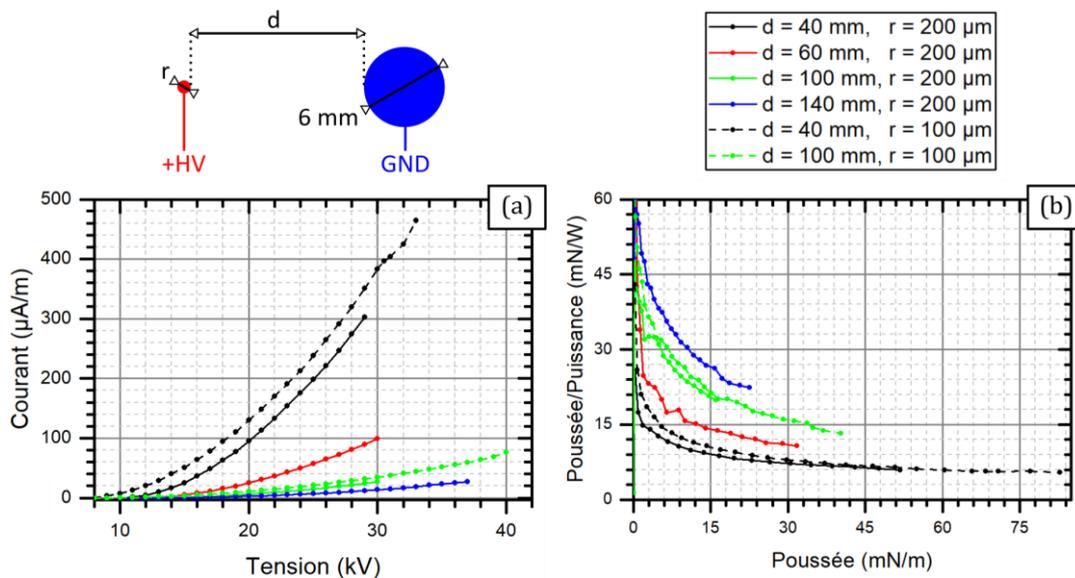


Figure 1 : Caractéristique courant-tension (a) et évolution du rapport poussée-puissance en fonction de la poussée (b) pour un actionneur fil-cylindre en fonction de la distance d et du diamètre r .

Références

- [1] H. Xu, Y. He, K. L. Strobel, C. K. Gilmore, S. P. Kelley, C. C. Hennick, T. Sebastian, M. R. Woolstone, D. J. Perreault, S. R. H. Barrett, Nature, **563**, 7732, pp. 532-535 (2018)
- [2] E. Moreau, N. Benard, J.-D. Lan-Sun-Luk, J.P. Chabriat, J. Phys. D: Appl. Phys., **46**, 47, pp. 475204 (2013)
- [3] E. Moreau, N. Benard, F. Alicalapa, A. Douyère, J. Electrostat., **76**, pp. 194-200 (2015)
- [4] H. Xu, N. Gomez-Vega, D. R. Agrawal, S. R. H. Barrett, J. Phys. D: Appl. Phys., **53**, 2, pp. 025202 (2020)
- [5] H. Xu, Y. He, S. R. H. Barrett, Appl. Phys. Lett., **114**, 25, pp. 254105 (2019)
- [6] N. Monrolin, F. Plouraboué, O. Praud, AIAA J., **55**, 12, pp. 4296-4305 (2017)

Statut : post-doc